



TITLE:

<賛助会員の声>エコマテリアルな鉄とその安定製造に貢献する設備診断技術の開発

AUTHOR(S):

野崎, 尚広

CITATION:

野崎, 尚広. <賛助会員の声>エコマテリアルな鉄とその安定製造に貢献する設備診断技術の開発. Cue 2018, 40: 68-70

ISSUE DATE:

2018-09

URL:

<https://doi.org/10.14989/235656>

RIGHT:

賛助会員の声

エコマテリアルな鉄と その安定製造に貢献する設備診断技術の開発

新日鐵住金株式会社 名古屋製鐵所 熱延・厚板・鋼管整備室（2000年卒） 野 崎 尚 広

1. はじめに

重厚長大産業の代表格である鉄鋼業。炭素繊維など新素材の産業が成長する現在でも、新興国での鉄鋼需要拡大に伴い、まだまだ伸び続けている成長産業です。鉄鋼設備は、ほとんどが自動で運転されています。それを実現させているのが、電気・計測制御技術です。その中で、電気技術者は最先端のパワーエレクトロニクス、制御、計測、ITなどの技術を駆使し、設備に命を吹き込み、設備性能をフル発揮させる仕事をしています。一度稼働した鉄鋼設備は半世紀以上もの間、24時間稼働し続けます。このような使用環境の中でも、安定製造を続けられる理由の一つとして、日々の設備診断技術開発が挙げられます。今回はこの場をお借りして、まずは鉄という素材に対して理解を深めて頂くために環境負荷低減に貢献する鉄の魅力について説明を行い、次にその鉄づくりを支える技術の展望として設備診断技術の開発をご紹介します。

2. ライフサイクル全体で考える鉄の環境負荷

車や家電など製品の環境負荷を評価するとき、使用時の負荷（車の燃費など）に注目されますが、近年、「製品の材料をつくる段階」から「寿命を迎え廃棄処理される段階」に至るまでのライフサイクル全体の総合負荷を考えるLCA（Life Cycle Assessment）がグローバルスタンダードな考え方になりつつあります（図1）。

鉄は製造時のCO₂排出量が他素材よりも、はるかに少ない素材です（図2）。とくに新日鐵住金で開発・製造している最新技術の高強度鋼板（ハイテン）は、従来材よりもはるかに強く、軽量化と安全性を両立しており、車の使用時負荷の軽減にも貢献しています。また鉄は製品が廃棄処理された後のリサイクル率が高い素材です（リサイクル率の例：自動車用鋼材 95%、スチール缶 93.9%）。さらに、リサイクル時の材料品質の低下が無いため無限

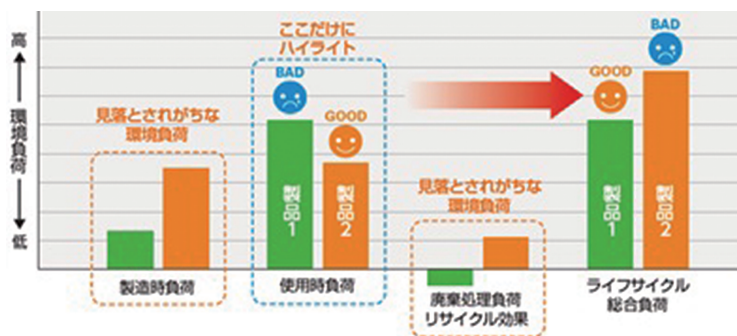


図1 ライフサイクル全体を考慮した環境負荷の考え方
（出典：季刊 新日鐵住金 Vol.20 2017年12月）

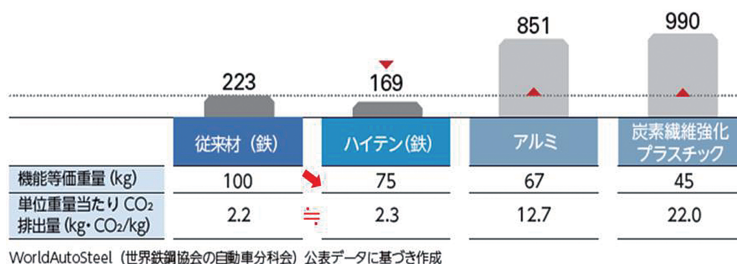


図2 従来材（鉄）100kgと同じ強さの自動車部材を作るときのCO₂排出量
（出典：季刊 新日鐵住金 Vol.20 2017年12月）

のリサイクルが可能です。以上のことから、LCA の観点で鉄はまさにエコマテリアルと言えます。

現在、実用化されてる鉄の最高強度は約 2.5 ギガパスカル。加工性や疲労強度などのバランスを考慮していますが、鉄の理論強度の 20% 程度までしか発揮しておらず、新日鐵住金では研究所・製鉄所連携して新素材の開発を行っています。

新素材の開発・製造など、絶え間なく環境変化が起こる中で、安定した製造を持続するために必要な設備診断技術の開発について次章で述べます。

3. 鉄の安定製造に貢献する設備診断技術の開発

鉄を製造するのに欠かせない高炉、転炉、連続鋳造、圧延設備といった巨大な設備（図 3）を動かすために動力として電気、油圧、空圧が使用されています。また、高温下での製造プロセスに耐えうよう冷却用に水も使用しています。それら資源を伝搬するための系統は数十 km 以上におよぶ配線・配管により構築されています。これら系統維持のため、ある点における温度・圧力・流量・振動を管理しており、その点数は設備の規模・多さに比例して、1000 点以上に及びます。

管理方法として、一部人の五感に頼っているところもありますが、多くはセンサーにて自動で計測・データ蓄積を行い、さらには計測値に基づく自動解析により故障の予兆と異常発生を人に知らせる仕組みを構築しています。この仕組みを設備診断システムと称しており、社内ネットワークを通じ遠隔監視できるシステムを構築しています（図 4）。

近年、基板上に微小な機械的デバイスを作り込む MEMS（Micro-Electro-Mechanical-System）技術の確立により、高精度かつ小型なセンサーが普及しています。また、無線センサーも多種多様なものが開発され、今まで、センサーのサイズや配線の制約のため、設置が難しかった小スペースや可動構造物に対しても容易にセンサーを設置できるようになり、計測できなかったものが計測可能になりつつあります。現在は、20 年間以上にわたり構築してきた設備診断システムに、無線センサーを取り込む新たな設備診断技術の開発を推進

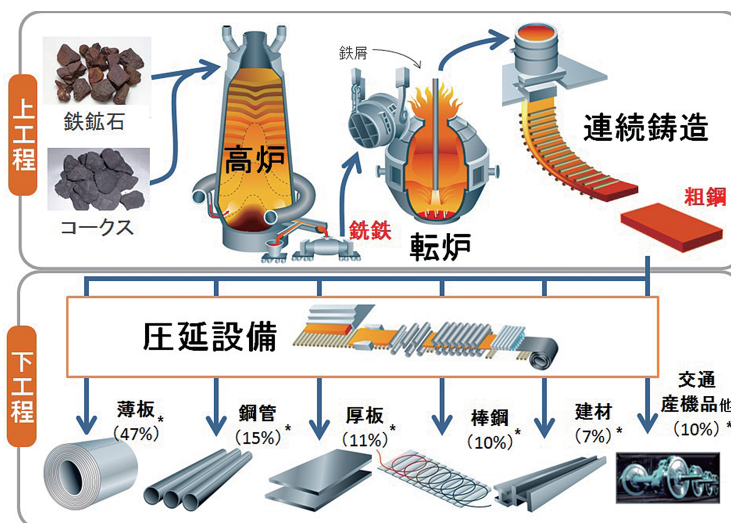


図3 鉄づくりの製造プロセス

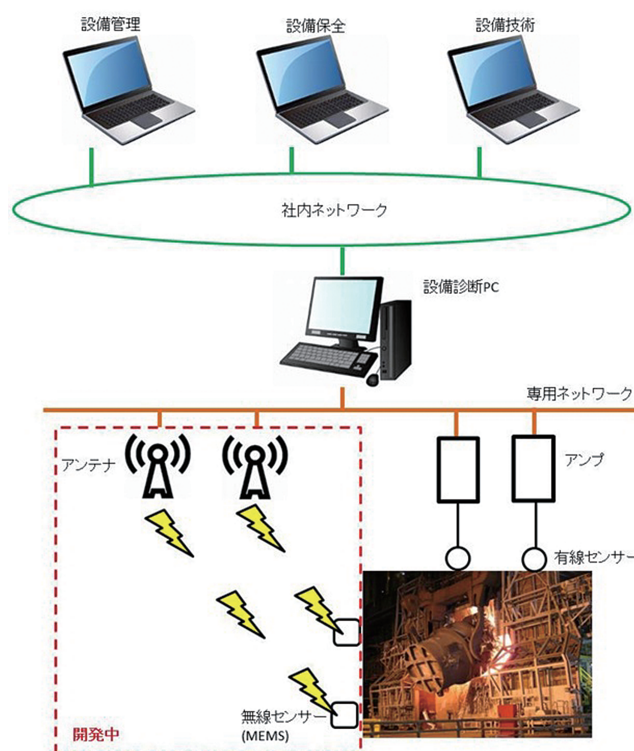


図4 設備診断システム構成

しています。

センサーなど機器単体はメーカーの製品ですが、既存設備診断システムへの融合や、ビッグデータの活用は鉄鋼業の電気技術者の役割で、今後、電気技術者の活躍するフィールドは拡大する一方です。

4. おわりに

本紙では製造における設備診断技術を紹介しましたが、製造プロセスを的確にコントロールする高度な電気制御技術もとても重要であり、鉄鋼業においては研究・開発・設計・製造・生産・管理のどのフィールドにおいても電気系技術者は必要不可欠です。百聞は一見に如かずですから、ぜひ一度製鉄所を見て実感していただけたら幸いです。

(新日鐵住金株式会社 <http://www.nssmc.com/>)

出典：「季刊 新日鐵住金（しんにつてつすみきん） Vol.04（2013年11月）」新日鐵住金

「季刊 新日鐵住金（しんにつてつすみきん） Vol.20（2017年12月）」新日鐵住金